

2/9/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

014597434 **Image available**

WPI Acc No: 2002-418138/ 200245

XRPX Acc No: N02-329076

The vibration of a masonry impact tool is countered in the handle by cams moving guided rods connecting the handle to the tool through elastomeric means.

Patent Assignee: HILTI AG (HILT)

Inventor: SCHAEER R; SCHMITZER H

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10052447	A1	20020502	DE 1052447	A	20001023	200245 B

Priority Applications (No Type Date): DE 1052447 A 20001023

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10052447	A1		5	B25D-017/24	

Abstract (Basic): DE 10052447 A1

NOVELTY - The vibration impact tool (1) has an eccentric vibrator (6) and cam wheels (5,5') on the same shaft which move rods, tensioned by springs (7), through guides (9), which connect to the handle (3) by elastomeric joints (10).

USE - For masonry impact hammer tools.

ADVANTAGE - The vibration is reduced at the handle and hence operator discomfort reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing illustrates a schematic view of the system.

Tool (1)
Handle (3)
Cam (5)
Vibrator (6)
Spring (7)
Guide (9)
Joint (10)

pp; 5 DwgNo 1/4

Title Terms: VIBRATION; MASONRY; IMPACT; TOOL; COUNTER; HANDLE; CAM; MOVE; GUIDE; ROD; CONNECT; HANDLE; TOOL; THROUGH; ELASTOMER

Derwent Class: P62; X25

International Patent Class (Main): B25D-017/24

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): X25-A03; X25-A03D

THIS PAGE BLANK (USPTO)



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 52 447 A 1**

51 Int. Cl. 7: **B7**
B 25 D 17/24

21 Aktenzeichen: 100 52 447.8
22 Anmeldetag: 23. 10. 2000
43 Offenlegungstag: 2. 5. 2002

DE 100 52 447 A 1

71 Anmelder:
Hilti AG, Schaan, LI

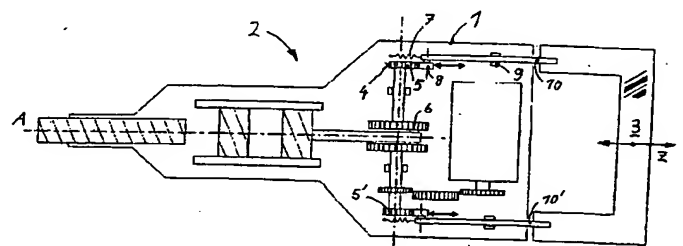
74 Vertreter:
TER MEER STEINMEISTER & Partner GbR
Patentanwälte, 81679 München

72 Erfinder:
Schmitzer, Harald, Feldkirch, AT; Schaer, Roland,
Grabs, CH

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Schlagendes Elektrohandwerkzeuggerät

57 Ein Elektrohandwerkzeuggerät (2) für ein zumindest teilweise längs einer Werkzeugachse (A) schlagendes Werkzeug mit einem Vibrationserzeugungsmittel (6) und einem längs der Vibrationsrichtung (z) begrenzt beweglichen Handgriff (3), welcher in Kontakt mit einer, längs eine Gegenbewegung zur Kompensation der Vibration (11) ausführenden, Kontaktfläche (4) zumindest einer rotierenden Kurvenscheibe (5) steht.



DE 100 52 447 A 1

[0001] Die Erfindung bezeichnet ein zumindest teilweise schlagendes Elektrohandwerkzeuggerät wie einen Meisselhammer mit einer Baugruppe zur Vibrationsverringerung am Handgriff.

[0002] Durch die zweckentsprechende Wechselwirkung mit einem Werkstück eines durch die Gravitation und den Nutzer über den Handgriff druckseitig vorbelasteten und vom Elektrohandwerkzeuggerät axial überlagernd, schlagend angetriebenen Werkzeugs führt der Handgriff axiale Schwingungen aus, die möglichst vollständig zu unterbinden sind. Diese setzt sich aus dem Rücksprung des Werkzeugs, dem Rückstoß des Schlagwerkes und der Vibration der unausgewuchteten Exzentermasse zusammen, welche jeweils periodisch zur Schlagfrequenz sind.

[0003] Nach der DE 38 39 207 ist ein drehbar beweglicher Handgriff eines Meisselhammers federnd druckbelastet vorgespannt, wodurch passiv kraftgesteuert die Vibrationsamplituden im Handgriff reduziert werden.

[0004] Nach der DE 35 05 181 weist ein Meisselhammer einen begrenzt beweglich federnd druckbelastet vorgespannten Handgriff auf, wobei der Handgriff mit einer mit dem Antrieb verbundenen Kontaktfläche, welche durch Federn passiv druckgesteuert gelagert ist, in Kontakt steht.

[0005] Nach der US 4616716 wird die Vibration eines Meisselhammers durch die Trägheit synchron rotierender, exzentrischer Massen aktiv dynamisch reduziert.

[0006] Nach der DE 35 21 808 wird in dem beweglichen Bereich über mit Gleichstrom geregelte Tauchspulen eine nahezu konstante Gegenkraft auf den begrenzt beweglichen, druckbelasteten Handgriff elektromagnetisch erzeugt, damit im Resultat eine konstante Kraft am Handgriff angreift. Zum Lageausgleich des Handgriffs des Handwerkzeuggerätes erfolgt eine integrale Regelung des Abstands, welcher über Sensoren gemessen wird, vom Handgriff zum Gehäuse. Somit werden auch Führungskräfte des Nutzers abgeschwächt auf das Handwerkzeuggerät übertragen.

[0007] Nach der DE 196 46 622 wird die Gegenkraft auf den druckbelasteten Handgriff oder die Position von diesem mikrokontrollergesteuert elektromagnetisch über kraftzeugende Tauchspulen geregelt, wodurch die über Sensoren ermittelte Vibration des Handgriffs durch direkt erregte Gegenschwingungen kompensiert und somit aktiv ausgeregelt werden. Derartige servoelektronische Regelungen zur Simulation einer hinreichend feinen Wegsteuerung sind konstruktiv sehr aufwendig und somit kostenintensiv.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung besteht in einer einfachen Realisierung einer Baugruppe zur aktiven Vibrationsverringerung am Handgriff.

[0009] Die Aufgabe wird im wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Im wesentlichen steht der in Vibrationsrichtung längs der Werkzeugachse bezüglich des Gehäuses eines zumindest schlagenden Elektrohandwerkzeuggerätes begrenzt bewegliche Handgriff in Kontakt mit einer, längs eine Gegenbewegung zur Kompensation der Vibration ausführenden, Kontaktfläche zumindest einer rotierenden Kurvenscheibe.

[0011] Alle drei wesentlichen Ursachen für die Vibrationen des Handgriffs sind im wesentlichen frequenz- und phasenstarr mit der Rotationsfrequenz des Vibrationserzeugungsmittels verbunden. Somit wird die relative Lage des Handgriffs zum Gehäuse über die Kontaktfläche geführt, wodurch bei geeigneter, periodisch fixierter, Wegsteuerfunktion der rotierenden Kurvenscheibe zum Ausgleich der Vibrationen der Handgriff bezüglich des Nutzers in Ruhe

bleibt. Führungskräfte des Nutzers werden somit direkt und ohne Abschwächung auf das Handwerkzeuggerät übertragen.

[0012] Vorteilhaft ist die Wegsteuerfunktion als Funktion des radialen Abstands der Kontaktfläche von der Drehachse bezüglich des Drehwinkels kodiert.

[0013] Vorteilhaft entspricht eine Schlagperiode einer Umdrehung der Kurvenscheibe, wodurch auf dessen Umfang die Wegsteuerfunktion mit maximaler Genauigkeit eingeschrieben werden kann.

[0014] Vorteilhaft ist die Rotation der Kurvenscheibe mit einem als Vibrationserzeugungsmittel ausgebildeten Exzenter zum Antrieb eines Erregerkolbens über ein Pleuel synchronisiert, wobei der Exzenter weiter vorteilhaft coaxial mit dieser gelagert und weiter vorteilhaft mit dieser eine starre Einheit ausbildet.

[0015] Alternativ vorteilhaft wird an einer beliebigen Stelle im Antriebsstrang der Kurvenscheibe ein Phasenkorrekturmittel zwischengeschaltet, wodurch regelbar die Phase zum Vibrationserzeugungsmittel korrigierbar ist, indem das Phasenkorrekturmittel elektronisch von einem Mikrocontroller angesteuert wird, welche die im Gehäuse des Vibrationserzeugungsmittels und/oder am Handgriff gemessene, resultierende Vibration über einen Regelkreis minimiert. Das Phasenkorrekturmittel selbst ist weiter vorteilhaft als steuerbare mechanische Rutschkupplung oder als elektrische Rotationsschwingspule ausgeführt.

[0016] Alternativ vorteilhaft wird die Kurvenscheibe unabhängig vom Vibrationserzeugungsmittel über einen elektrischen Kurvenscheibenantrieb angetrieben, welcher vom regelnden Mikrocontroller gesteuert wird.

[0017] Vorteilhaft ist der zur Wegsteuerung über die Kontaktfläche notwendige ständige Kontakt über eine Feder sichergestellt, welche den Handgriff zur Kurvenscheibe zugbelastet vorspannt.

[0018] Vorteilhaft wird der Kontakt des Handgriffs mit der Kontaktfläche der Kurvenscheibe als Linienkontakt über ein längs drehbares Abtastrad ausgeführt, dessen Achse mit dem Handgriff fest verbunden ist. Weiter vorteilhaft ist das Abtastrad als Wälzlager ausgeführt.

[0019] Vorteilhaft ist der Handgriff nur in Schlagrichtung linear oder, mittels einer von der Schlagachse radial versetzten Handgriffdrehachse, schwenkbar beweglich gelagert, wodurch vermittelt über den in Schlagrichtung axialen Zwang prinzipiell eine Kurvenscheibe zur Erzielung der Wegsteuerung ausreicht. Weiter vorteilhaft sind zwei Kurvenscheiben vorhanden, welche jeweils einem der beiden Krafteinleitungspunkte eines im wesentlichen U-förmigen Handgriffs zugeordnet sind.

[0020] Vorteilhaft sind weitere übliche Massnahmen zur passiven Vibrationsreduzierung am Handgriff, bspw. die Verwendung von viscoelastischen Materialien bei der Befestigung und/oder dem Aufbau des Handgriffs zur passiven Schwingungsdämpfung, mit der erfindersichen Lösung kombiniert.

[0021] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

[0022] Fig. 1 als schlagendes Elektrohandwerkzeuggerät

[0023] Fig. 2 als Funktionsprinzip

[0024] Fig. 3 als geregelte Variante mit Phasenkorrekturmittel

[0025] Fig. 4 als geregelte Variante mit Kurvenscheibenantrieb

[0026] Nach Fig. 1 steht ein in Vibrationsrichtung z längs einer Werkzeugachse A begrenzt bezüglich eines Gehäuses 1 eines zumindest schlagenden Elektrohandwerkzeuggerätes 2 beweglicher Handgriff 3 in Kontakt mit einer, längs einer Gegenbewegung zur Kompensation der Vibration aus-

führenden, Kontaktfläche 4 einer rotierenden Kurvenscheibe 5, welches mit einem Vibrationserzeugungsmittel 6 in Form eines Exzentrers synchronisiert ist, welcher coaxial mit dieser gelagert ist und mit dieser eine starre Einheit als Welle ausbildet. Der zur Wegsteuerung über die Kontaktfläche 4 notwendige ständige Kontakt ist über eine Feder 7 sichergestellt, welche den Handgriff 3 zur Kurvenscheibe 5 zugbelastet vorspannt. Der Kontakt des Handgriffs 3 mit der Kontaktfläche 4 der Kurvenscheibe 5 ist als Linienkontakt über ein parallel drehbares Abtastrad 8 in Form eines Wälzlagers ausgeführt, dessen Achse B mit dem Handgriff 3 fest verbunden ist. Weiter vorteilhaft ist das Abtastrad 8. Der Handgriff 3 ist über Führungen 9 nur in Schlagrichtung z linear beweglich gelagert. Die beiden Kurvenscheiben 5, 5' sind jeweils einem der beiden Krafteinleitungspunkte 10, 10' des im wesentlichen U-förmigen, mit viscoelastischem Material verbundenen, Handgriffs 3 zugeordnet.

[0027] Nach Fig. 2 führt das Gehäuse 1 mit der Rotationsfrequenz des Vibrationserzeugungsmittels frequenz- und phasenstarr verbundene Vibrationen 11 aus. Die relative Lage des Handgriffs 3 zum Gehäuse 1 ist über den radialen Abstand der Kontaktfläche 4 der Kurvenscheibe 5 bestimmt. Zur Kompensation der Vibrationen 11 ist deren über viele Schlagperioden gemittelter Kurvenverlauf als geeignet gewählte Wegsteuerfunktion der rotierenden Kurvenscheibe 5 periodisch fixiert kodiert. Die Wegsteuerfunktion ist als Funktion des radialen Abstands der Kontaktfläche 4 von der Drehachse der Kurvenscheibe 5 bezüglich des Drehwinkels α kodiert. Eine Schlagperiode entspricht einer Umdrehung der Kurvenscheibe 5. Der über das Abtastrad 8 mit der Kontaktfläche 4 der Kurvenscheibe 5 in Kontakt stehende Handgriff 3 bleibt somit bezüglich des nicht dargestellten Nutzers in Ruhe.

[0028] Nach Fig. 3 ist im Antriebsstrang vom Vibrationserzeugungsmittel 6 zwischen der Kurvenscheibe 5 ein als steuerbare mechanische Rutschkupplung ausgeführtes Phasenkorrekturmittel 12 zwischengeschaltet, welches steuerbar mit einem Mikrocontroller 13 verbunden ist, welcher signalübertragend mit zugeordneten Sensoren 14 im Gehäuse 1 verbunden ist.

[0029] Nach Fig. 4 ist unabhängig vom Antriebsstrang des Vibrationserzeugungsmittels 6 die Kurvenscheibe 5 über eine Getriebestufe mit einem elektrischen Kurvenscheibenantrieb 15 verbunden, welcher steuerbar mit dem Mikrocontroller 13 verbunden ist, welcher signalübertragend mit den zugeordneten Sensoren 14 im Gehäuse 1 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Elektroh Handwerkzeuggerät für ein zumindest teilweise längs einer Werkzeugachse (A) schlagendes Werkzeug mit einem Vibrationserzeugungsmittel (6) und einem Handgriff (3), welcher bezüglich eines, das Vibrationserzeugungsmittel (6) beinhaltenden, Gehäuses (1) längs der Vibrationsrichtung (z) begrenzt beweglich ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Handgriff (3) in Kontakt mit einer, längs eine Gegenbewegung zur Kompensation der Vibration (11) ausführenden, Kontaktfläche (4) zumindest einer rotierenden Kurvenscheibe (5) steht.
2. Elektroh Handwerkzeuggerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Wegsteuerfunktion als Funktion des radialen Abstands der Kontaktfläche (4) bezüglich des Drehwinkels (α) kodiert ist, wobei optional eine Schlagperiode einer Umdrehung der Kurvenscheibe (5) entspricht.
3. Elektroh Handwerkzeuggerät nach Anspruch 2, da-

durch gekennzeichnet, dass die Rotation der Kurvenscheibe (5) mit einem Vibrationserzeugungsmittel (6) synchronisiert verbunden ist, welcher optional als Exzenter ausgebildet ist.

4. Elektroh Handwerkzeuggerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kurvenscheibe (5) mit einem elektrischen Kurvenscheibenantrieb (15) oder über ein Phasenkorrekturmittel (12) mit dem Vibrationserzeugungsmittel (6) verbunden ist.

5. Elektroh Handwerkzeuggerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Phasenkorrekturmittel (12) oder der Kurvenscheibenantrieb (15) elektronisch mit einem Mikrocontroller (13) verbunden ist, welcher mit einem Sensor (14) verbunden ist.

6. Elektroh Handwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Feder (7) vorhanden ist, welche den Handgriff (3) zur Kurvenscheibe (5) zugbelastet vorspannt.

7. Elektroh Handwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontakt des Handgriffs (3) mit der Kontaktfläche (4) der Kurvenscheibe (5) als Linienkontakt über ein längs drehbares Abtastrad (8) ausgeführt ist.

8. Elektroh Handwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (5) nur in Richtung der Werkzeugachse (A) linear oder schwenkbar beweglich gelagert ist.

9. Elektroh Handwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Kurvenscheiben (5, 5') vorhanden sind.

10. Elektroh Handwerkzeuggerät nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass passive Vibrationsreduzierungsmittel am Handgriff (3) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

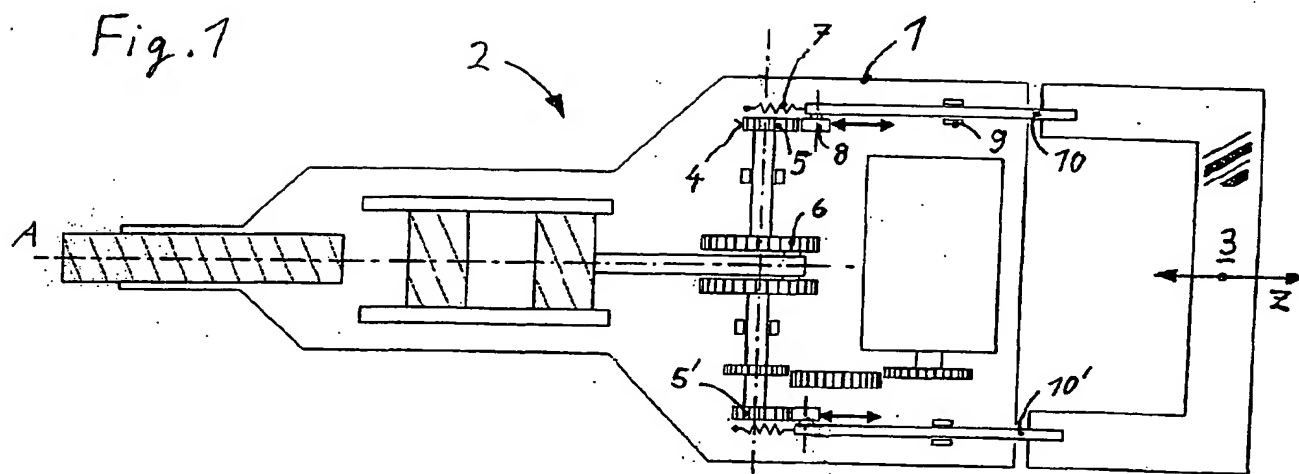


Fig. 2

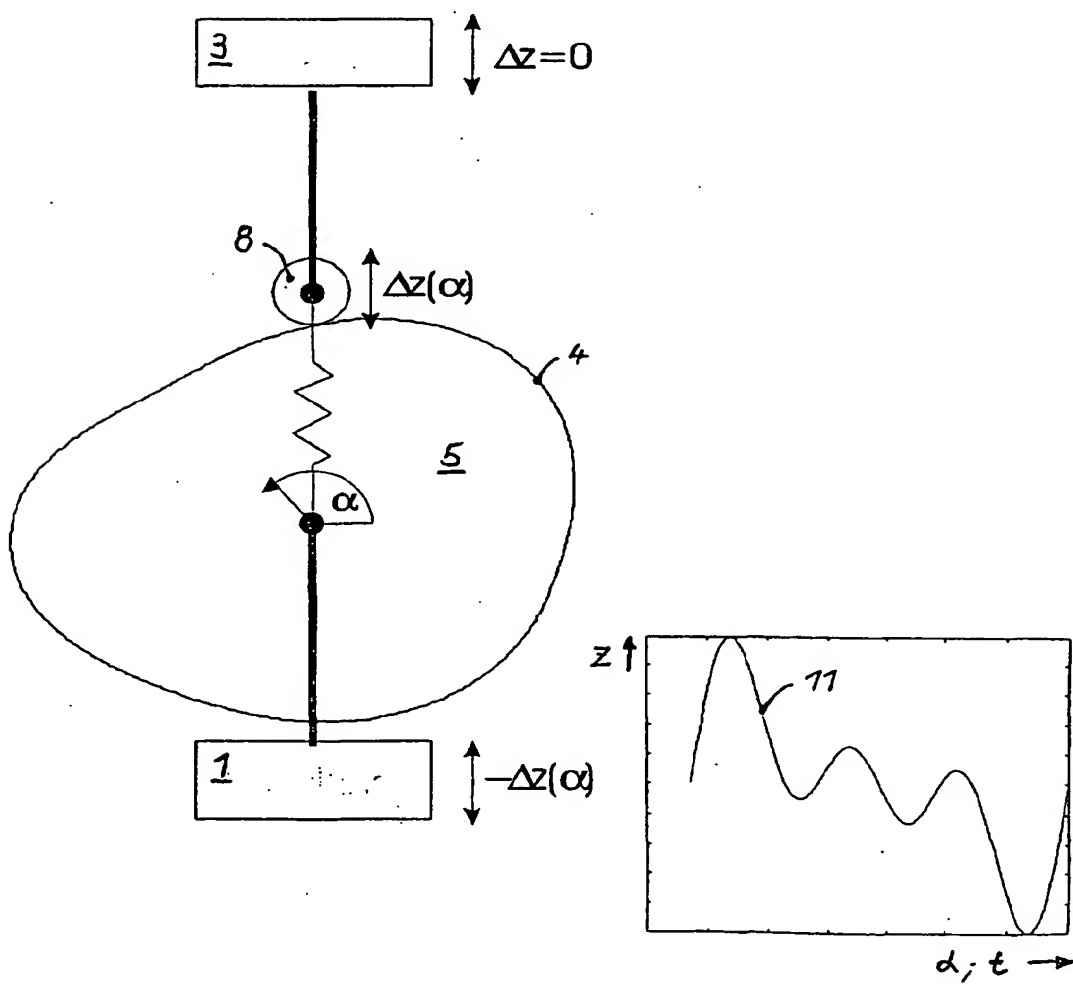


Fig. 4

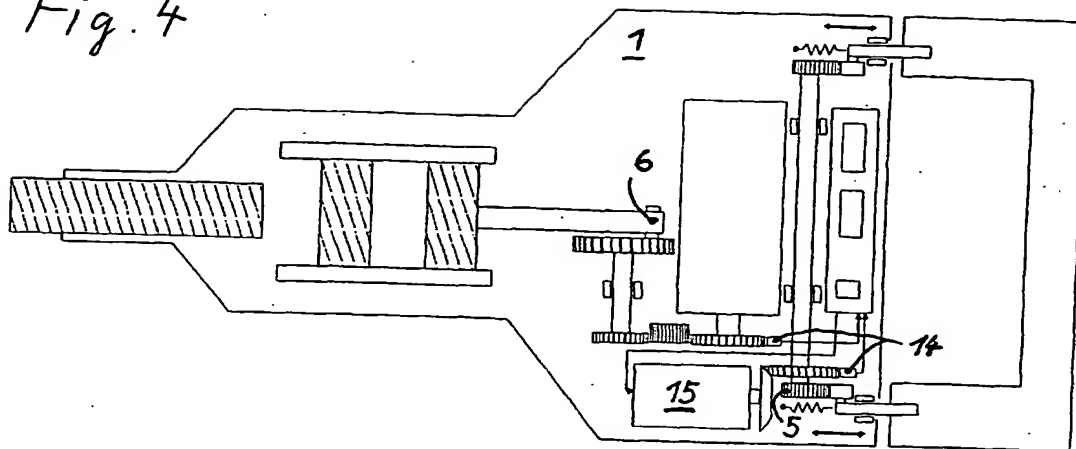


Fig. 3

